

Sinustabeller og Islamisk Matematik

Møde mellem matematikere fra forskellige kulturer

Det historiske perspektiv

I løbet af det syvende og begyndelsen af det ottende århundrede kom et meget stort område strækkende sig fra Spanien i veste over nordafrika, mellemøsten, den arabiske halvø og Persien helt til det nuværende Indien - under islamisk herredømme. Via handelsforbindelser til Indien kom titalsystemet til den islamiske verden. De islamiske matematikere fik ifølge Berggren¹ kendskab til værkerne af de to store indiske matematikere: Araya-Bhata og Brahmagupta i årene 754-775..

I det niende århundrede opstod et center for videnskabeligt arbejde i Bagdad. Kaliffen Al-Mamun i årene 813-833 det såkaldte "Visdommens Hus" i Bagdad. Herfra rejste udsendinge til Konstantinobel for at indsamle kopier af de store græske videnskabsfolks værker. Hermed fik man kendskab til værker af: Archimedes, Euclid, Appolonius, Ptolemaios; men ikke Diophant, som ellers arbejdede med algebra. Algebra blev et vigtigt arbejdsfelt for de islamiske matematikere. Ordet algebra har endda sin rod i navnet på en islamisk matematiker: Al-Khwarizmi. I Konstantinobel foregik der således et frugtbart kulturmøde mellem islam og kristendom.

I de følgende århundreder videreudvikles matematikken primært i de islamiske kulturcentre: Bagdad, Damaskus, Cordoba, Sevilla etc.

Omkring år 1200 kom meget af den tabte viden tilbage til Vesteuropa gennem kontakter mellem kristne og islamiske videnskabsmænd i de Spanske kulturcentre - især Cordoba og Sevilla. I denne forbindelse spiller Leonardo Pisano - i dag bedre kendt som Fibonacci, en afgørende rolle. Leonardo samlede den tilgængelige viden om algebra og udgav i 1202 bogen "Liber Abaci". Denne bog spillede en meget vigtig rolle i forbindelse med genopbygning af matematikermiljøerne ved universiteterne i Vesteuropa.

Sinustabeller

Fra de tidligste tider har man været interesseret i geometriske beregninger i forbindelse med opbygning af kalendere og astrologiske forudsigelser. I den forbindelse opstår et behov for sinustabeller. De islamiske matematikere var omkring år 1000 i stand til at fremstille sinustabeller med vilkårlig nøjagtighed.

Vi skal i det følgende undersøge hvilke beregninger, der lå til grund for disse sinustabeller. Beregningerne kræver uddragning af kvadratrødder, og vi skal se, hvordan man kan udtrække kvadratrødder ved hjælp af de fire regningsarter.

Med en additionsformel for sinus kan man beregne $\sin(A \pm B)$, når $\sin(A)$ og $\sin(B)$ kendes. På samme måde kan man beregne $\sin(2A)$ og $\sin(A/2)$. Kender man først sinus til to vinkler kan sinus til en række andre vinkler beregnes.

Ved konstruktion af en regulær femkant kan $\sin(72)$ bestemmes, og man kan finde $\sin(60)$ ved hjælp af den ligesidede trekant. De islamiske matematikere tilnærmede sinusfunktionen med et andengradspolynomium; på denne måde kunne de beregne gode tilnærmelser til sinus til vinkelværdier, der lå mellem tabellens værdier.

¹J.L.Berggren, "Episodes in the Mathematics of Medieval Islam", Springer-Verlag 1986.